

環境省重要生態系監視地域モニタリング推進事業



モニタリングサイト 1000 里地 調査マニュアル



# ホタル類

Ver.3.2 (2023. May)

植物相

鳥類

中・大型哺乳類

カヤネズミ

カエル類

チョウ類

**ホタル類**

植生図

環境省 自然環境局

生物多様性センター

Biodiversity Center of Japan

公益財団法人

日本自然保護協会

Nature Conservation Society of Japan

## ホタル類調査

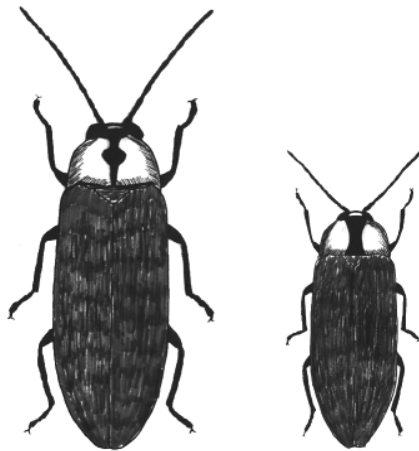
目 的	ゲンジボタル・ヘイケボタルの成虫の分布や個体数を長期的にモニタリングするとともに、それを通じて里地の水辺環境の状態とその変化を把握することを目的とします。
時 期	ホタルの発生時期に、個体数が最大を迎えるまで最低 10 日に 1 度の頻度で実施 ※成虫の発生時期は地域によって異なるものの、おおむねゲンジボタルが 5～6 月、ヘイケボタルが 6～8 月です。
調査方法の概要	ゲンジボタルとヘイケボタルを調査対象種として、それぞれの調査区画内で確認される成虫をカウントし、その年の最大発生個体数を記録・モニタリングします。
必要な道具	<input type="checkbox"/> 調査記録用紙 (PDF 形式の記録用紙をプリントしてお使いください) <input type="checkbox"/> 白地図 (1/5000～10,000 程度の縮尺を推奨。3～4 ページに見本があります) <input type="checkbox"/> 画板 <input type="checkbox"/> 筆記用具 <input type="checkbox"/> 時計 <input type="checkbox"/> 温度計 <input type="checkbox"/> カメラ <input type="checkbox"/> 懐中電灯 (調査前後の移動や安全確認用)
提 出 物	<p><u>初年度のみ (変更が生じた場合には再度提出)</u></p> <input type="checkbox"/> 地区・区画の名前と範囲を書き込んだ地図 (3 ページ参照。電子データが望ましい) <p><u>毎年 1 回 (翌年 1 月末)</u></p> <input type="checkbox"/> 調査結果を入力した電子データ 個体数データ … 様式 I 区画環境データ… 様式 II 特徴的な変化データ ※事務局から配布する「結果入力用フォーム」(Excel 形式) を使用。 <p><u>任意提出</u></p> <input type="checkbox"/> 各調査区画の遠景写真 (日中の写真を 1 区画各 1 枚。電子データが望ましい) <input type="checkbox"/> 各回の調査記録用紙をスキャンした電子データ (原票は大切に保管してください。) <p><u>提出方法</u></p> 連絡担当者が他の調査項目の結果提出と一括して行い、翌 1 月末に提出してください。

## はじめに

ゲンジボタルとヘイケボタル（下図）は、里地の身近な水辺に生息する代表的な昆虫で、古くから人々に夏の風物詩として親しまれています。ゲンジボタルは幼虫期を清冽な流水環境でカワニナを餌として成長し、またヘイケボタルは水田や湿地、その周辺の水路などの止水域でカワニナ・タニシなどの貝類を餌として成長します。そして両種とも成長を遂げると岸辺に上がって土の中で蛹となり、成虫になると水辺を発光しながら飛翔して草地や立ち木に集まって繁殖活動を行い、岸辺のコケに産卵します。

そのためこれらホタルの生息には、カワニナをはじめとする水生生物が豊富に生息する水域や安定した水量・水質の水を供給する森林、コンクリート護岸や圃場整備の影響の少ない岸辺、人工照明の影響が少ない飛翔空間といった条件が満たされていなければなりません。このようなことから上記2種のホタルは、人と自然の長いかわりの中で生み出された里地本来の水辺の景観や環境条件を指標する生物として有効です。

この調査では、発光するホタルの成虫の分布や個体数を長期的にモニタリングするとともに、それを通じて里地の水辺環境の状態とその変化を把握することを目的とします。



図：ゲンジボタル（左）とヘイケボタル（右）

調査対象種となるゲンジボタルとヘイケボタルは、以下に示すように体の大きさや光の強さ、背中の薄紅色の部分の斑紋で識別できます。

- ゲンジボタル：体長15～18mm。流れのある水辺に群生する。5月～6月にかけて発生。背中の薄紅色の部分（前胸背面）の中央には黒色の十字紋がある。オスでは腹節腹面の第5-6節に乳白色の発光器があり、メスでは第5節目にある。強くゆっくりと明滅し、飛翔している雄は2～4秒間隔で光る。
- ヘイケボタル：体長8～10mm。湿地や水田周辺に生息。6月から8月にかけて発生。背中の薄紅色の部分（前胸背面）には中央に縦の黒色紋がある。前種と同じくオスは2節、メスでは1節の発光器がある。ゲンジに比べると星が瞬くように短く光り、光りも弱い。飛翔している雄の発光間隔は0.5～1秒ほど。

## 調査区画の設定

モニタリング調査を実施するに先立って、聞き込みや事前調査によって、ホタルのおおよその生息状況を把握します。出現する種がゲンジボタルかヘイケボタルであるかの確認や、生息地でのおおよその発生規模、その範囲、発生時期などの情報を収集します。

それらの情報が集まったら、ホタルの発生するそれぞれの範囲を地図に書き込み（下図）、個体数のモニタリング調査を行う「調査区画（区画）」とします。区画の一辺の長さが100mを越えるような場合には、遠すぎて正確なカウント調査が出来ないことや、水温などの環境条件が大きく異なることもあるため、別の区画として分けて設定してください。なお、この調査はホタル類の個体数の変化から環境の変化を把握することが目的ですので、ホタルの幼虫や成虫、エサとなるカワニナなどを放流している地区は調査対象から除外してください。

ホタルの発生する区画のうち、同じ谷の谷津田やひとまとまりの水田など、水路や水田・湿地などが連続しており林や住宅地や幹線道路などで分断されていないような範囲では、1～数世代のうちに区画の間を行き来できる可能性があります。このような複数の区画を1つの「地区」としてまとめ、その地区の範囲も地図に書き込んでください（下図）。この調査では主に地区ごとの合計個体数に注目してモニタリングを行います。

通常は、地区にはA、B、Cといった名前を、地区Aに含まれる区画にはA-1、A-2のような名前をつけてください。なお、ホタルのカウントは区画ごとに行いますが、ホタルの発生場所は年によって大きく変わる可能性がありますので、地図に記録する各区画の輪郭や名前は変わっても構いません。



調査地区と区画の記入例

## ホタルの発生場所が広すぎてすべてをカウントするのが困難な場合

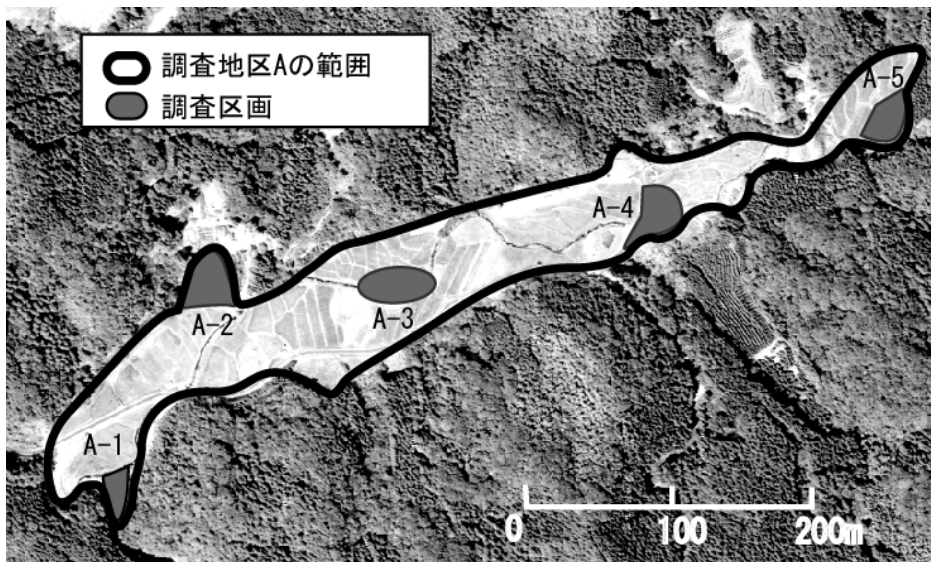
この調査では、後で述べるようにサイト内に発生するすべてのホタルをカウントします。ただし、その発生場所があまりにも広く、調査に適した時間内にすべてをカウントするのが難しくかったり、労力が掛かりすぎて調査の長期的な継続が難しいと思われる場合は、次の方法で段階的に調査労力を軽減してください。

### 段階1. 調査地区の数を減らす

調査を行う地区の数を減らし、労力を軽減します。なお、その際には調査を実施する地区は毎年変えないこととし、サイトを代表するようなるべく個体数が多い地区に絞って調査をしてください。

### 段階2. 部分的なサンプリング法による推定調査を行う

地区の数を減らしても調査が困難な場合は、その地区内に少数の定点観測地点（調査区画）を設置し、それぞれの定点からカウントできる範囲内（＝各調査区画の範囲）の個体のみをカウントして、その結果から地区全体の個体数を推定します。この「サンプリング法」で調査を実施する際には、およそ 200～300m おきに調査区画を設置し、ホタルがわずかし確認されない場所があってもそこも含めて地区全体にまんべんなく設定してください。各区画の面積および記録個体数と、地区全体の面積から、地区全体の個体数を推定します。何年か後にいくつかの区画でホタルが見られなくなったとしてもその区画での調査を継続してください※1。地図には地区の輪郭とそれぞれの調査区画の輪郭をなるべく正確に記入して下さい。



サンプリング法による調査区画の設置例

※1：通常の方法と異なり、この方法では各区画の位置と記録範囲は原則変更しないようにしてください。

## 調査と記録の方法

### 区間の環境条件の調査

- 区画の設定ができれば、ホタルの発生期間中に毎年1回、各区画の環境条件を記録するための昼間調査を行います。
- 区画環境の記録用紙（次ページ図）を用いて、それぞれの区画について、含まれる止水域・流水域のタイプと、岸辺・水中・水上の環境条件について記録します\*<sup>1</sup>。
- 同時に、各区画でのホタルのカウントを、ある定点から区画内を見渡してカウントするか（定点法）、区画内を歩き回りながらカウントするか（踏査法）、いずれかの方法で行うかを、区画の形状や夜間での調査のしやすさなどから決めて下さい\*<sup>2</sup>。なお、長期的なデータの比較のため、各区画での調査方法（定点法もしくは踏査法）は翌年以降も同じ方法を採用してください。

### 記録時の注意

- ① **水辺の有無**：その区画内の止水域・流水域の有無をそれぞれ記録します。「有り」に○をした際には、続けて対応する水域タイプの環境条件を記録してください。
- ② 該当する選択肢にそれぞれ○をつけてください。（各選択肢の定義は調査記録用紙の下部を参照してください。）同一区画に環境が異なる複数の水域（例：水田と池の2つの止水域、底質の異なる2本の流れ、など）が存在する場合は、ホタルが多く発生している場所の環境条件を代表値として記入してください。
- ③ **備考欄**：確認できた環境変化やホタルの生息に影響しそうなことで気付いたことなどを記入してください。

---

※1 任意の調査項目として、年に1回それぞれの区画の景観を毎年定点から撮影し、写真として記録を残すとよいでしょう。

※2 水田のように開けた場所では定点法で、狭い谷を流れる小川などでは踏査法で実施するのがやりやすいでしょう。

※ 夜間調査に備えた危機管理：

環境条件の記録と同時に、夜間調査の怪我や事故を避けるため、危険な場所を十分確認しておきましょう。夜間の立ち入りが困難な場所や足場の悪い場所では、安全な場所から定点法でカウント調査を行うか、調査区画には加えないようにしましょう。また夜間診療のある最寄りの病院の場所と連絡先も事前に確認し、夜間調査は原則複数人数で行いましょう。

**モニ1000里地 ホタル類調査 区画環境記録用紙** ver.3

サイト番号: 001      サイト名: 〇〇の里山

調査主担当者: 山野ホント

調査年: 2007      調査票No. ( 1 / 計 2 枚)

地区名	A		B		
区画の設定方法 (通常orサンプリング法)	通常		通常		
区画名	A-1	A-2	B-1	B-2	
カウント方法	毛点・踏査	毛点・踏査	定点・踏査	定点・踏査	
水辺の有無					
流水域(「有り」なら①も記入)	有り・無し	有り・無し	有り・無し	有り・無し	
止水域(「有り」なら②も記入)	有り・無し	有り・無し	有り・無し	有り・無し	
① 流水域の環境条件	流水域のタイプ※1 (区画内に含まれるもの全てに○)	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ	幅2m以上の流れ 幅2~0.5mの流れ 幅0.5m以下の流れ
	人工護岸の程度 (1つ選択)	ほとんど人工護岸・ 一部・無し	ほとんど人工護岸・ 一部・無し	ほとんど人工護岸・ 一部・無し	ほとんど人工護岸・ 一部・無し
	岸辺の草の繁茂※2 (1つ選択)	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し
	水底の底質※3 (1つ選択)	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤	砂礫質・砂泥質 泥質 コンクリートや岩盤
	カワニナの生息 (1つ選択)	生息・無し	生息・無し	生息・無し	生息・無し
② 止水域の環境条件	止水域のタイプ※4 (区画内に含まれるもの全てに○)	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )	水田・池 草丈の低い湿地 草丈の高い湿地 その他( )
	圃場整備※5の程度 (1つ選択)	全て整備 一部・無し	全て整備 一部・無し	全て整備 一部・無し	全て整備 一部・無し
	湿地や畦・岸辺の草の繁茂※2 (1つ選択)	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し	繁茂・まばら ほぼ無し
	冬期の水のたまり方※6 (1つ選択)	水面有り・湿潤 乾燥・不明	水面有り・湿潤 乾燥・不明	水面有り・湿潤 乾燥・不明	水面有り・湿潤 乾燥・不明
	カワニナ・タニシなど 貝類の生息 (1つ選択)	生息・無し	生息・無し	生息・無し	生息・無し
区画全体					
人工照明の有無	有り・無し	有り・無し	有り・無し	有り・無し	
水辺が林に接している	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ	はい・いいえ	
備考※7	谷戸の上部は 耕作放棄 されている				

※1 平常時の川幅で記録して下さい。

※2 草が十分生えていても草刈りによって草丈がホタルの発生期間を通じて低く維持されている場合には「まばら」に○を、草刈りが不定期な場合には「繁茂」に○をしてください

※3 「砂礫質」:水をかき混ぜてもすぐに透明な上澄み水が生じる、「砂泥質」:かき混ぜると濁っているがすぐに砂が沈降する、「泥質」:かき混ぜるといつまでも濁っている

※4 湿地の草丈は便宜的に50cm以上を「高い」、50cm未満「低い」とする。放棄水田も湿地に含め、その草丈でいずれかに区分する

※5 「圃場整備」とは、耕地の生産性の向上を目的として行われる公共事業で、水田の区画整備(四角形の水田への改良)や乾田化、直線的な水路や灌漑施設の整備などが行われる

※6 「水面有り」:水がたまり水面が確認できる、「湿潤」:水はたまっていないが土は湿っている、「乾燥」:土が乾燥している

※7 備考欄には水辺の環境やホタルの生息に影響しそうなことで気づいたことを記入下さい。(例:草刈りや植生の変化、水温や水質、農薬の使用、天敵の生息状況など)

区画環境の調査結果の記入例

## カウント調査

- 調査対象はゲンジボタル・ヘイケボタルの2種です<sup>※1</sup>。成虫の発生時期は地域によって異なるものの、おおむねゲンジボタルが5～6月、ヘイケボタルが6～8月です。
- カウント調査にあたっては、日没までに調査区画に移動し、日没後から30分ほどたってホタルが盛んに飛び始めたころから調査を開始します。なお、強風や大雨の日はホタルが飛翔しにくくなり正確な記録ができませんので調査を中止してください。
- それぞれの区画において種ごとの個体数を記録します。定点法では、調査の精度を向上するため各区画で続けて3回程度カウントし、記録用紙にはそのうち最も多かった個体数を各区画のその日の個体数として記録してください。
- ホタルは人工的な光を嫌うため、カウント中は懐中電灯など人工光の点灯は控えてください。
- 調査は原則、日没後2時間以内に終了できるように工夫して下さい<sup>※2</sup>。
- 調査の目的は、毎年成虫の「発生ピーク時の個体数」を記録することにあります。調査の頻度はできれば7日おきに、少なくとも10日以内に行ってください<sup>※3</sup>。シーズン中に最低3回(3日)は実施し、目安として個体数が最大となった調査日から、2回連続して個体数が下回るか、急激に減少したらその年の調査を終了とします。

## 記録時の注意

- ① 調査条件：調査開始時および終了時に、時刻、天候、気温、風の強さを記録します<sup>※4</sup>（天候と風の強さの目安は、13ページ参照）。
- ② 調査全体の備考：その日の調査で気付いたことがあれば記入してください。
- ③ 開始時刻：各区画でのカウント調査の開始時刻を記入します。
- ④ 個体数：調査して1個体も確認されなかった区画には、「0」として記録を残してください。
- ⑤ 未調査：調査ルートに行きつけない（崖崩れや積雪、熊出没等）場合、該当する区間で調査が実施できなかったときに「未調査」と記録してください。

---

※1 久米島では、2種と同じ環境指標性をもつクメジマボタルを調査対象とします。

※2 ホタルの飛翔数は日没からの時間に大きく左右され、30分～1時間ほどで最大となり、2時間もすれば飛翔しにくくなるためです。そのため、できるだけ大人数で調査を行い、各調査区画に分かれて飛翔個体数が最大となる時間帯に同時にカウントできると理想的です。どうしても調査に適した時間帯に記録できそうにない場合には、調査地区の数を減らしたりサンプリング法を採用するとともに、できるだけ同じ順番で各区画の記録を行ってください。なお、踏査法で実施しておりホタルが飛翔しなくなっても近づくことで個体数が高い精度で記録できるような場合には、日没2時間後以降の調査であっても問題ありません。

※3 何年かして発生の季節性が把握できたら、ピークにあわせて調査頻度を集中させるとよいでしょう。

※4 気温や風の強さの測定地点は調査範囲内であれば特にどこでも構いませんが、毎回・毎年同じ場所で測定するようにして下さい。



**モニ1000里地 ホタル類調査 調査記録用紙** ver3.1

<b>サイト番号</b>	S001	<b>サイト名</b>	〇〇の里山
<b>調査者名(主担当者に○)</b>	里山 太郎、小川 花子		

<b>調査年月日</b>	2023 年	<b>調査開始時刻</b>	19 : 15	<b>天気※</b>	晴・(霧)・小雨・雨	<b>気温(°C)</b>	25.2	<b>風※</b>	無・(弱)・中・強
	6 月 7 日	<b>調査終了時間</b>	20 : 15	晴・(霧)・小雨・雨	24.3	(無)・弱・中・強			

※雨の日は基本的には調査をしないでください

**調査全体の備考**  
 ② ハイホタル初見  
 C-1で急な雨のため調査中止

地区名	区画名 (カウント方法)	カウント 開始時間	調査対象種と個体数		備考
			ゲンジボタル	ハイホタル	
A	A-1 ① 定点・踏査	19:20	40, 48, 46	2, 2, 2	
〃	A-2 ① 定点・踏査	19:25	19, 16, 18	1, 2, 2	
	定点・踏査	:			
B	B-1 ① 定点・踏査	19:35	16	0	水路の草刈りがされたばかり
〃	B-2 ① 定点・踏査	19:40	34	0	
	定点・踏査	:			
C	C-1 ① 定点・踏査	:	⑤ 未調査	未調査	急な雨のため調査中止
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			
	定点・踏査	:			

※天候の目安 「小雨」:1時間雨量がおおむね1mm未満・しとしと降り、「雨」:1時間雨量がおおむね3mm以上・本格的な雨  
 ※風の強さの目安 「無」:無風もしくは風力計で測定できない程度、「弱」:木の葉が動く〜旗がはためく程度、「中」:木の枝が動く〜小さな木が動き水面にさざ波が立つ程度、「強」:大きな枝が動き電線がなる〜樹木全体が揺れる程度

カウント調査の結果の記入例

### 特徴的な変化の記録

- 調査期間を通じた調査地の状況について、「変化の有無」を記入し、変化した内容や気づいたことがあれば「備考」に記入してください。

**モニ1000里地 ホタル類調査 調査記録用紙 (特徴的な変化) ver. 3.1**

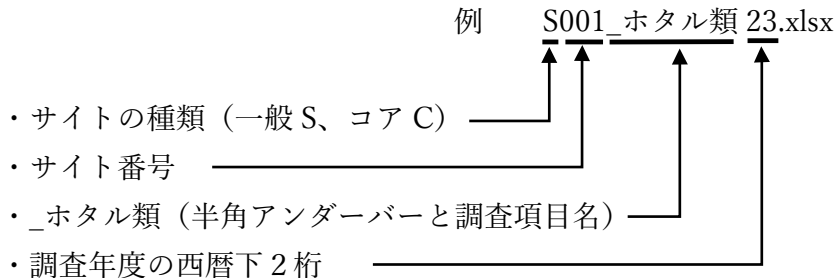
サイト番号・サイト名: S001 ○○の里山  
 調査年: 2023

項目	変化の有無	備考(変化した内容、気づいたことなどをご記入ください)
気になった変化・結果(環境、出現種、頻度など)	(有)・無	休耕田の管理がさえず年々遷移が進行しているからか、ヘイケボタルが少なくなった。

調査記録用紙への記入例

### 調査結果の入力

- 現地調査が終了したら、調査の記録内容を規定の結果入力用フォーム (Excel ファイル) に入力します。
- 調査回ごとの気象条件と各区画の成虫個体数の調査結果は、結果入力用フォームの「様式 I」のワークシート、区画ごとの環境条件の調査結果は「様式 II」のワークシートに入力します。調査期間を通じての調査地の状況は「特徴的な変化」のワークシートに入力します。
- 全国各地からデータが集まるので、ファイル名を以下のように統一してください。



- 入力を終えた電子データは、連絡担当者を介して提出します。調査翌年の 1 月末までに提出してください。

入力時の注意 ※詳細は結果入力用フォームの「入力例」シートをご確認ください。

様式 I (個体数)

- ① 調査条件と調査回ごとの最大個体数：各回の調査結果を行を空けず続けて入力します。
- ② 個体数：各回の記録個体数を入力。調査したが確認されなかった場合は「0」と入力します。

モニ1000里地 ホタル類調査 結果入力用フォーム (様式 I:個体数データ) ver4.12													
1													
2													
3	サイト番号	S001											
4	サイト名	〇〇の里山											
5	調査主担当	里山太郎											
6	調査年	2014											
7													
8	調査条件												
9	調査月日	調査参加人数	担当者以外の参加者名	調査開始時間	調査終了時間	天候		気温(℃)		風		調査回ごとの備考	
10	月	日				開始時	終了時	開始時	終了時	開始時	終了時		
11	6	1	2	いなり山モニ太	18:55	20:15	曇り	曇り	26.1	24.3	無		無
12	6	7	2	いなり山モニ太	19:15	19:50	晴れ	晴れ	26.1	25.2	弱	無	ヘイケボタル初見。C-1で急な雨のため調査中止。
13	6	28	2	いなり山モニ太	19:15	20:30	曇り	曇り	26.5	26.1	無	無	
26													
27													
28	調査日ごとの最大個体数												
29	調査月日	地区名	区画名	カウント開始時間	個体数			備考					
30	月	日			ヘイケボタル	ゲンジボタル	他の種	種名	他の種			個体数	
31	6	1	A	A-1	19:20	0	2						
32	6	1	A	A-2	19:25	0	9						
33	6	1	B	B-1	19:35	0	2						
34	6	1	B	B-2	19:35	0	16						
35	6	1	C	C-1	20:00	0	2						
36	6	7	A	A-1	19:20	2	48						
37	6	7	A	A-2	19:25	2	19						
38	6	7	B	B-1	19:35	0	16	水露の量測り加されたばかり					
39	6	7	B	B-2	19:35	0	34	水露の量測り加されたばかり					
40	6	7	C	C-1				急な雨のため調査中止					
41	6	28	A	A-1	19:20	8	11						
42	6	28	A	A-2	19:25	15	4						
43	6	28	B	B-1	19:35	9	10						

結果入力用フォーム 様式 I (個体数データ) への入力例

様式Ⅱ：区画の環境

- ③ 調査方法：各地区内での区画の設定方法が「通常」か「サンプリング方法」か、また各区画でのホタルのカウント方法が「定点」法か「踏査」法か、それぞれ入力してください。
- ④ 流水域・止水域のタイプ：記録用紙の水辺の有無に「無し」と記録した場合は入力用フォームの「無し」に○を、記録用紙に「有り」と記録した場合はフォームにはその区画に含まれる全ての水域のタイプにそれぞれ「○」を入力してください。
- ⑤ 環境条件：記録用紙の選択肢に沿って調査の結果を入力します。

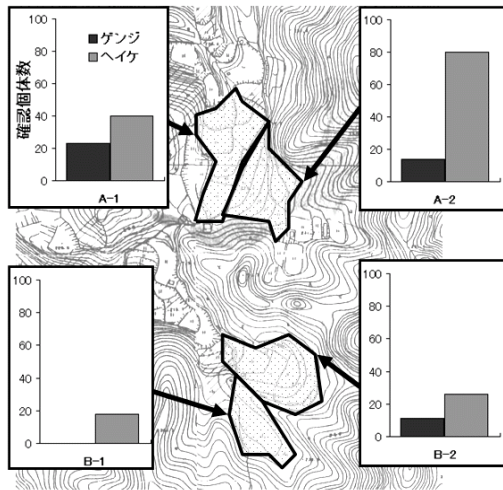
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	モニ1000里地 ホタル類調査 結果入力用フォーム (様式Ⅱ:区画環境データ) ver4.12								
2									
3	サイト番号			S001					
4	サイト名			○○の里山					
5	調査年			2014					
6									
7	区画環境								
8	地区名			A	A	B	B	C	
9	区画名			A-1	A-2	B-1	B-2	C-1	
10	③ 調査方法	区画の設定方法			通常	通常	通常	通常	通常
11		カウント方法			定点	定点	踏査	踏査	定点
12	④ 流水域	無し							
13		幅2m以上の流れ							
14		幅2~0.5mの流れ					○		○
15		幅0.5m以下の流れ			○	○	○	○	○
16		人工護岸の程度			無し	無し	無し	一部のみ	一部のみ
17		岸辺の草の繁茂			繁茂	繁茂	繁茂	繁茂	まばら
18	水底の底質			砂礫質	砂礫質	砂花質	砂礫質	砂花質	
19	カワニナの生息			生息	生息	生息	生息	生息	
20	⑤ 止水域	無し							
21		水田			○	○	○	○	○
22		池(ため池・沼など)							
23		草丈の低い湿地							
24		草丈の高い湿地			○		○		
25		その他							
26	圍場整備の程度			無し	無し	無し	無し	全て整備済み	
27	湿地や畦・岸辺の草の繁茂			繁茂	繁茂	繁茂	まばら	まばら	
28	冬期の氷のたまり方			溜溜	溜溜	溜溜	乾燥	乾燥	
29	カワニナ・タニシなど貝類の生息			生息	生息	生息	生息	無し	
30	人工照明の有無			無し	無し	無し	無し	有り	
31	水辺が林に接している			はい	はい	はい	はい	はい	
				各戸の上等の水田は耕作放棄されている。湧水があるので水は冷たい。					

結果入力用フォーム 様式Ⅱ (区画環境データ) への入力例

## 結果の活用事例

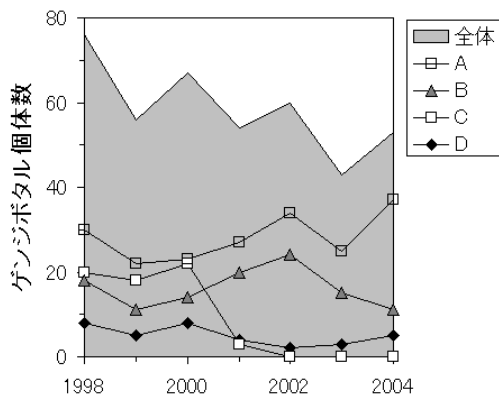
将来的には調査員の皆さんからいただいた調査結果を次のように活用することが可能です。長期モニタリング調査では、同じ場所で続けて調査をすることが大切です。無理せず、楽しく続けてください。

### サイトごとの解析

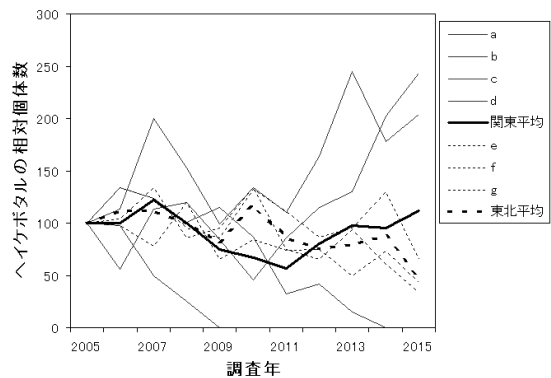


図：〇〇サイトにおける各調査区画のホタル類 2 種の個体数

※両種の個体数とも地区 A で多いようです。環境条件の調査結果からその理由も推測できるかもしれません。



### 全国レベルでの解析



図：関東・東北地方のサイトにおけるヘイケボタルの個体数（初年度を 100 とした相対値）の変化。

※両地方とも漸減傾向にあるものの、関東地方のサイト (a-d) はホタルが回復傾向にあって逆に見られなくなったりとサイトによるばらつきが大きいようです。地域での保全活動の有無などが大きく影響しているのかもしれない。

図：サイト全体および 4 地区内でのゲンジボタルの個体数の経年変化 (左図) と、個体数の減少がみられた地区 C の環境条件の変遷 (下表)。

※サイト全体の個体数は減少傾向にあるようです。特に 2000 年以降に個体数の減少がみられた地区 C では、ちょうどその頃に人工照明が立てられました。これが個体数減少の原因かもしれません。

表：地区 C におけるゲンジボタルの個体数と環境条件の推移

調査年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
ゲンジボタルの個体数	20	18	22	3	0	0	0	
流水域の環境条件	人口護岸の程度	無し	無し	無し	無し	無し	無し	
	岸辺の植生	繁茂	繁茂	繁茂	まばら	繁茂	繁茂	まばら
	底質	礫	礫	礫	礫	礫	礫	礫
	カワニナの生育	○	○	○	○	×	○	○
	人工照明の有無	×	×	×	○	○	○	○

参考：天候と風の強さの目安

### 天気の見方

ちょう類	ホタル類	日差し	雲量	雨量
快晴	晴	直射	0~10%	なし
晴れ		直射~薄日	20~80%	なし
薄曇り	曇	薄日	80~90%	なし
曇り		薄日~無し	90~100%	なし
小雨	小雨	無し	100%	1時間雨量がおおむね1mm未満(しとしと降り)
雨	雨	無し	100%	1時間雨量がおおむね3mm以上(本格的な雨)

※開始時に「雨」の場合は、基本的には調査をしないでください。調査途中で「雨」になった場合は、調査を中止するようにしてください。

※目安の根拠 気象庁  
 雲量 <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/mdrr/man/gaikyo.html>  
 降水 [https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo\\_hp/kousui.html](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/yougo_hp/kousui.html)

### 風の強さの目安: ビューフォート風力階級(Beaufort)

風力階級	ホタル類	陸上の状況
0	無	煙がまっすぐに昇っていく
1		煙がたなびくが風向計での計測はできない
2	弱	顔に風を感じる、木の葉が動き風向計での計測が可能になる
3		葉っぱが絶えず動いている、軽い旗がはためく
4	中	ホコリが舞い上がり、木の枝が動く
5		小さな木がゆり動く、水面にさざ波が立つ
6	強	大きな枝が動き、電線がうなり、傘をさすのが困難になる
7		木全体がゆれ、風に向かって歩くのが困難になる

※開始時に「強」の場合は、基本的には調査をしないでください。調査途中で「強」になった場合は、調査を中止するようにしてください。

※目安の根拠 気象庁: 気象観測ガイドブック(P32 参考)  
[https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kansoku\\_guide/guidebook.pdf](https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kansoku_guide/guidebook.pdf)

# モニタリングサイト 1000 里地 調査マニュアル ver. 3.2

2023 年 5 月 発行

※本マニュアルは、モニタリングサイト 1000 里地調査検討委員会において、モニタリングサイト 1000 里地調査写真活用作業部会、および生態系総合モニタリング調査検討委員会の協力を得て作成したものです。

---

公益財団法人 日本自然保護協会

〒 104-0033 東京都中央区新川 1-16-10 ミトヨビル 2 階  
電話：03-3553-4101 FAX:03-3553-0139

環境省自然環境局 生物多様性センター

〒 403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾 5597-1

---

イラスト提供 阿部晴恵（表紙）、倉西良一（ホタル類挿絵）

※本マニュアルの著作権は 環境省 および（公財）日本自然保護協会に帰属します。他の用途での無断転用・流用は固く禁じます。